	Expediente Nro. 006100-000093-23 **Actuación 1**	Oficina: SERVICIO CENTRAL DE INFORMATICA UNIVERSITARIA - SECIU - SECRETARÍA Fecha Recibido: 28/09/2023 Estado: Cursado

TEXTO

Se adjunta propuesta y proyecto Título Electrónico en Udelar.

Pase a División Secretaría General - CDC

Firmado electrónicamentemente por ANA ISABEL SANCHEZ RODRIGUEZ el 28/09/2023 14:52:50.

Nombre Anexo	Tamaño	Fecha
Propuesta Proyecto Título Electrónico 20230928.pdf	99 KB	28/09/2023 14:48:08
Proyecto TituloElectronico_v8.pdf	172 KB	28/09/2023 14:48:08

Descripción de Anexos
presentación propuesta
proyecto

Servicio Central de Informática
Red Académica Uruguaya

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY

Montevideo, 28 de setiembre de 2023.

Estimados miembros del Consejo Directivo Central.

Elevamos para su consideración una propuesta de Proyecto de Título Electrónico para la Udelar el cual consideramos de gran importancia y envergadura tanto para nuestra institución como para el país en su conjunto. Este proyecto representa un hito histórico en el ámbito educativo y tecnológico, y su realización implicará un cambio significativo en la forma en que nuestra institución otorga sus títulos.

La propuesta que presentamos ha sido elaborada analizando algunos antecedentes y prácticas llevadas a cabo por organizaciones similares en la región y en el mundo. Hemos incluido los aspectos que entendemos deben ser contemplados al implementar títulos electrónicos adaptados a nuestra realidad institucional y del país, sin perder de vista los estándares tecnológicos y las iniciativas internacionales en esta temática.

El proyecto de título electrónico se formuló en etapas, cada una de las cuales está diseñada para proporcionar informes de avance y resultados al Consejo.

Entendemos que el proyecto de título electrónico nos permitirá entre otros, modernizar nuestros procesos de gestión, agilizar la entrega de títulos, mejorando así la experiencia de nuestros egresados.

Creemos que la adopción de títulos electrónicos elevará la reputación de nuestra institución a nivel nacional e internacional, mostrando nuestro compromiso con la innovación y la calidad educativa. Contribuyendo también al avance tecnológico y al desarrollo del país, alineándonos con las tendencias tecnológicas globales en educación superior.

Quedo a disposición para ampliar cualquier información adicional que se requiera.

Atentos saludos,

MARIELA DE LEÓN BARRETO

Firmado digitalmente por MARIELA DE LEÓN BARRETO
Fecha: 2023.09.28 14:36:24 -03'00'

Mariela De León
Directora

Colonia 2066 - CP 11200 - Teléfono: [598 2] 408 3901 - Fax: [598 2] 4015843 - Correo electrónico: secretar@seciu.edu.uy - Montevideo - URUGUAY

Proyecto: Título Electrónico en la Udelar.

versión: SeCIU setiembre 2023.

1. Introducción

La obtención de un título universitario es un hito fundamental en la vida de cualquier estudiante universitario, y la manera en que se presenta este logro académico está experimentando cambios en el mundo teniendo en cuenta la constante evolución digital. Existe una tendencia a que los títulos universitarios sean emitidos en un formato digital o electrónico, y además se presenten como uno de los casos de uso en la implementación de credenciales digitales verficables[1] para documentar y certificar logros académicos con la visión de interoperar y ser incluidos en una billetera electrónica o digital[2].
La idea del presente proyecto es proponer una forma de completar el proceo de gestión electrónica de la solicitud del título, implementado desde 2019, incorporando el título en formato electrónico propiamente dicho. Con esto se busca contribuir a que el proceso de obtención del título sea más ágil, más accesible, verificable, interoperable en el país, en la región y en el mundo, estando disponible para los egresados de la Udelar y manteniendo las garantías de legitimidad, seguridad y auditabilidad del proceso.

Se realizó una búsqueda de antecedentes en el mundo y a continuación se presentan los que se entienden mas destacados para este proyecto.

2. Antecedentes

Por resoluciones del CDC del 3 de octubre de 2017 y del 6 de agosto de 2018 se analiza la viabilidad jurídica y tecnológica de implementar el Título electrónico en la Universidad de la República, donde se aprueba la primera fase que constó con el desarrollo de la gestión electrónica de la solicitud de los títulos expedidos por la Udelar, pero permaneciendo el original que se le entrega al egresado en formato físico papel. En esa primera fase se conservan los libros de registro físicos en la Bedelía General y las bedelías de los servicios. En función de

1 https://www.w3.org/TR/vc-data-model/#what-is-a-verifiable-credential
2 En terminos simples una billetera electrónica para este caso sería una aplicación de celular que permite a los usuarios guardar su cédula y otros documentos oficiales, como licencias de conducir, certificados de vacunación, certificados de estudio, etc.

ello se implementó la gestión electrónica de la solicitud de título a través del sistema SGAE y del sistema de expediente electrónico con la publicación del registro y de una copia escaneada certificada (con firma digital avanzada) del cartón del título y de la escolaridad de egreso. Es así que desde octubre de 2019 la Udelar cuenta con su portal[3] para consulta del registro y de ambos documentos.

En diciembre de 2019, SeCIU organizó talleres para intercambiar conocimientos, experiencias y debatir sobre el tema de título electrónico con invitados de la Universidad de Córdoba (UNC) de Argentina, de la Universidad Federal de Paraíba de Brasil (UFPB) y la Red Nacional de Pesquisa de Brasil (RNP). También estuvieron invitadas las universidades privadas del país (UCU, ORT y UM[4]), la Universidad Tecnológica del Uruguay (UTEC), Administración Nacional de Educación Pública (ANEP), AGESIC (Área de Tecnologías Emergentes), el Ministerio de Educación y Cultura (MEC) y ANTEL. Algunas de estas instituciones realizaron presentaciones relacionadas a esta temática.

Como conclusión de dichos talleres se detecta el interés y la pertinencia de abordar una solución para el título electrónico en el país. Asimismo, se entiende que la Udelar tiene un rol importante en llevar adelante los primeros pasos en esta construcción.

2.1 Brasil

El país cuenta con regulaciones del MEC[5] para título electrónico.

Dicha regulación define en forma detallada y precisa los aspectos técnicos y componentes claves que involucran la solución de título electrónico en el país.
Los incluimos con detalle en este documento para poder dimensionar y tener un primer contacto y alcance de lo que se debería definir.

La regulación define:

- El diploma digital es aquel que tiene su existencia, emisión y almacenamiento enteramente en el entorno digital, y cuya validez legal se presume a través de la firma con certificación digital y sello de tiempo en la Infraestructura de Clave Pública Brasileña - ICP-Brasil, de acuerdo con los parámetros de la Norma Brasileña de Firmas Digitales - PBAD y el uso de los demás dispositivos establecidos en esta Ordenanza.

- El diploma digital debe ser expedido, registrado y conservado en un entorno informático que garantice:
  I- validación en cualquier momento;
  II - interoperabilidad entre sistemas;

3 https://titulos.udelar.edu.uy
4 Universidad Católica del Uruguay (UCU), Universidad ORT, Universidad de Montevideo (UM)
5 http://portal.mec.gov.br/diplomadigital/

III - actualización tecnológica de la seguridad; y
IV - posibilidad de múltiples firmas en un mismo documento.

- El diploma digital debe tener asegurada su preservación por las IES[6] a través de procedimientos y tecnologías que permitan verificar, en cualquier momento, su validez legal en todo el territorio nacional, garantizando permanentemente su legalidad, autenticidad, integridad, fiabilidad, disponibilidad, trazabilidad, irretractabilidad, privacidad e interoperabilidad.

- El diploma digital debe expedirse en el formato Extensible Markup Language - XML, utilizando la firma electrónica avanzada en el estándar XML Advanced Electronic Signature – XadES.

- El código XML del diploma digital debe tener un instrumento auxiliar que permita su representación visual definida en el artículo 7 de esta Ordenanza.

- La representación visual del diploma digital debe garantizar la exactitud y fiabilidad de la información proporcionada en el XML del diploma digital, asegurando la calidad de la imagen y la integridad de su texto, así como permitiendo al graduado mostrar, compartir y almacenar esta imagen.

- La representación visual proporcionada no reemplaza el diploma digital en el estándar XML.

2.2 Argentina

- Resolución del MEC Nro 231-E/2018 que regula el procedimiento electrónico de intervención de diplomas, certificados analíticos y demás certificados.[7].
- Si bien algunas universidades Argentinas han digitalizado sus diplomas y certificados (ej. UNL, UBA) estas iniciativas surgen como expresiones independientes sin un marco normativo común que unifique la solución técnica de las universidades argentinas y les permita interoperar e integrarse entre ellas.
  Actualmente se generó un grupo de trabajo integrado por distintas universidades para elaborar una propuesta de diploma digital para ser presentada al MEC y se está considerando su implementión a través de credenciales digitales verificables.
  SeCIU fue invitado a participar de este grupo de trabajo.

6 IES: Institución de Educación Superior
7 https://registrograduados.siu.edu.ar/ Sistema Informático de Diplomas y Certificaciones (SIDCer) https://sidcer.siu.edu.ar/sidcer/index.htm

2.3 Otras iniciativas.

- Chile: Algunas iniciativas con archivo .pdf firmado digitalmente.
- Algunas Univ. de España, México y Colombia. Agrupadas en una plataforma llamada etitulo que utiliza blockchain. Más de 20 Universidades.
- Proyecto Diploma Digital de RedClara.

2.4 Digital Credentials Consortium (DCC)

El Digital Credentials Consortium (DCC) fue fundado en 2018 por iniciativa del MIT en conjunto con universidades líderes, con experiencia en el diseño de credenciales digitales verificables. Juntos, los socios están diseñando una infraestructura para credenciales digitales que pueda respaldar los sistemas educativos del futuro. La misión es crear una infraestructura confiable, distribuida y compartida que se convertirá en el estándar para emitir, almacenar, mostrar y verificar credenciales académicas digitalmente como por ejemplo los diplomas.[8]

2.5 European Digital Credentials for Learning

Las credenciales digitales europeas para el aprendizaje son declaraciones emitidas por una organización de enseñanza a un alumno, en las que se documenta su aprendizaje. Se incluyen diplomas, transcripciones de registros y muchos otros tipos de certificados de los resultados del aprendizaje. Son multilingües y están firmadas con un sello electrónico único (el equivalente digital del sello oficial de una institución). Esto permite a las instituciones de educación y formación autenticar, validar y reconocer fácilmente las credenciales de cualquier tipo.[9]

3. Aspectos involucrados en la solución de Título Electrónico en la Udelar

Se reconocen varios aspectos a considerar para proponer una solución de título electrónico en la Udelar: .

1. **Aspectos Legales** – Generar y aprobar marco normativo en la Udelar.
   Analizar algunas consideraciones adicionales tales como:
   - Pertinencia de la comunicación de la iniciativa al MEC
   - Definir procedimientos para los títulos compartidos con otros

8 https://digitalcredentials.mit.edu/
9 https://europa.eu/europass/es/herramientas-de-europass/credenciales-digitales

organismos (UTU, Binacionales)
- Definir procedimientos para el apostillado e impresión de títulos para salir del país.
- Pertinencia de generar normativa de Archivo y Preservación de los títulos electrónicos
- Otros aspectos.

2. **Servicios que ofrece la Infraestructura Nacional de Certificación Electrónica en el Uruguay.** Considerar la implementación actual en el Uruguay de: firma electrónica avanzada, prestadores autorizados de sellado de tiempo, existencia de firma longeva, existencia de blockchain nacional, etc.

3. **Definir Informáticamente qué es el Título Electrónico en la Udelar**
   - Estudiar y seleccionar estándares tecnológicos, de formato y los distintos componentes que concretarán la solución de título electrónico en la Udelar (credenciales digitales verificables W3C, XML, Json, pdf, firma, sellado de tiempo, blockchain, etc.)

4. **Desarrollo informático de la solución de título electrónico.**
   La misma debe considerar:
   - generación del título electrónico según lo definido en el punto 3.
   - recolección de firmas de bedelías de los servicios, decanos, bedelía general y rector.
   - incorporar la funcionalidad de firma de títulos por lotes
   - incorporar sellado de tiempo
   - actualizar portal de títulos y procedimiento de verificación de los mismos.
   - incluir el título en una app MiUdelar
   - nueva infraestructura para soportar la solución.

   Sistemas informáticos involucrados: SGAE, Expediente Electrónico, Títulos, aplicación móvil MiUdear, otros.

5. **Reemplazar los libros de registro físicos** por registros en medio digitales (Base de Datos de Registros de Títulos).

6. **Solución de archivo y preservación digital.**

4. Estrategia para abordar el Proyecto

Teniendo en cuenta los antecedentes, los aspectos mencionados en el punto anterior y lo importante, significativo y complejo de este proyecto, se realiza una propuesta para ejecutarlo en etapas con informes intermedios de resultados y avances que permiten al Consejo realizar un mejor seguimiento, validar la continuidad de las siguientes etapas del proyecto y posibilitan la realización de ajustes y/o redefiniciones si fueran necesarios.

4.1 Equipo de trabajo

Se propone armar un **grupo coordinador del proyecto** integrado por Rectorado, Prorrectorado de Gestión y SeCIU.
Debido a la complejidad del proyecto y teniendo en cuenta los aspectos involucrados según detalle del capítulo anerior, se proponen generar 4 **grupos de trabajo (GT)** para el desarrollo del proyecto:

- **GT – Legal** integrado por: Dirección General de Jurídica, Prorrectorado de Gestión, SeCIU, Dirección General de Auditoría Interna, Bedelía General.
- **GT – Informático** integrado por: SeCIU, Asesor de Facultad de Ingeniería, Agesic, asesores internacionales.
- **GT – Archivo y Preservación** integrado por: PRG, SeCIU, DGJ, DGAI, asesores de archivo
- **GT – Comunicación** integrado por Rectorado, PRG

4.2 Etapas del Proyecto

Se propone trabajar con un enfoque ágil separado en etapas, donde al final de cada una se hará un entregable para ir visualizando los avances del proyecto e ir sumando valor agregado en cada iteración.

Etapa 1: Análisis y Diseño

GT-Legal: Se espera obtener la propuesta de marco normativo, procedimientos y detalles reglamentarios de implementación.

GT-Informático: Propuesta de Definición de Título Electrónico en la Udelar. Propuesta del proceso de generación, firmado, base de datos de registro, publicación, validación y seguridad. Vinculación con la app MiUdelar.
Propuesta de plan de compras informáticas.

GT-Archivo y Preservación: Propuesta de solución para Archivo y Preservación.

Entregables: Primer informe al CDC

Etapa 2: Prueba de Concepto (PoC)

GT-Legal: Verificación y Validación de la PoC.

GT-Informático: Implementación y Desarrollo de la PoC. Validación de Agesic, Fing y asesor internacional.

GT-Archivo y Preservación: PoC de la solución de Archivo.

Entregables: Segundo informe al CDC

Etapa 3: Puesta en Producción Servicio Piloto

GT-Legal: Validar marco legal y selección de servicio Piloto. Posible elaboración de resolución CDC transitoria.

GT-Informático: Implantación en Servicio Piloto. Selección de título intermedio.

GT-Archivo y Preservación: Puesta en produccion de la solución de archivo para servicio Piloto.

GT-Comunicación: Plan de comunicación en la Udelar y organismos involucrados.

Entregables: Puesta en Producción (PEP) en servicio Piloto. Tercer informe al CDC

Etapa 4: Puesta en Producción en toda la Udelar

GT-Legal: Resolución Udelar.

GT-Informático: Implantación en toda la Udelar.

GT-Archivo y Preservación: Gestión y Administración para toda la Udelar.

GT-Comunicación: Plan de comunicación en la Udelar y organismos involucrados.

Entregables: PEP en servicio Piloto. Cuarto informe al CDC

4.3 Cronograma

El cronograma tentativo prevé llevar adelante el proyecto en 18 meses a partir de la asignación de los integrantes de los cuatro equipos y fraccionados en 6 trimestres. Una posible distribución en el tiempo de las tareas más relevantes, se describe en la tabla que se muestra a continuación.

Etapas	GT	trimestres					
		1	2	3	4	5	6
Etapa 1 – Análisis y Diseño	Legal						
	Informático						
	Archivo y Preservación						
Primer informe CDC							
Etapa 2 – PoC	Legal						
	Informático						
	Archivo y Preservación						
Segundo informe CDC							
Etapa 3 – PEP Servicio Piloto	Legal						
	Informático						
	Archivo y Preservación						
	Comunicación						
Tercer informe CDC							
Etapa 4 – PEP Toda la Udelar	Legal						
	Informático						
	Archivo y Preservación						
	Comunicación						
Cuarto informe CDC							

4.4 Recursos

En base a las etapas definidas, los resultados obtenidos en cada una de ellas y las resoluciones del CDC correspondientes, se presentan los recursos necesarios para el proyecto en cada instancia.

Etapa 1:

- Asesor/es internacional/es
- Agesic
- Asesoramiento de Fing
- Equipamiento y Software (PAC)

Etapa 2:

- En función de lo definido en Etapa 1 dimensionar recursos humanos informáticos y de archivo para implementación
- Posible formalización de Convenio con la Autoridad de Sellado de Tiempo seleccionada.

Etapa 3:

- Testeo de seguridad. Es indispensable contar con un testeo de seguridad de la solución realizada por terceros.

Etapa 4: Mantenimiento y Monitoreo continuo.

- Deberán contemplarse recursos humanos y de infraestructura para realizar el mantenimiento correctivo, evolutivo y el monitoreo continuo de la solución.

5. Potencialidades y Trabajo futuro

Resulta interesante poder extender la definición informática de Título electrónico de la Udelar para que sea la del país, contemplando estándares internacionales. La Udelar podría asesorar y colaborar con otras instituciones de educación para que generen sus títulos electrónicos para poder interoperar y ser verificados por terceros.

Se podría explorar la idea de extender la solución de portal de validación de títulos como el que tiene la Udelar, para el MEC y MRREE.
Partricipar en grupos de trabajo de credenciales digitales verificables de educación que contemplen los títulos, diplomas o certificados de avance académico (ej. Formula 69) para el país.
También se podría avanzar en la idea de generar un caso de uso para tener una Blockchain del país y también aportar credenciales a la billetera electrónica del estado uruguayo cuando sea implementada.

TEXTO